

LENS OPENING/CLOSING MECHANISM FOR CAMERA

Publication number: JP10148871

Publication date: 1998-06-02

Inventor: MIKAMI SHINICHI

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: *G03B11/04; H04N5/225; H04N7/14; G03B11/00; H04N5/225; H04N7/14; (IPC1-7): G03B11/04; H04N5/225; H04N7/14*

- European:

Application number: JP19960321001 19961116

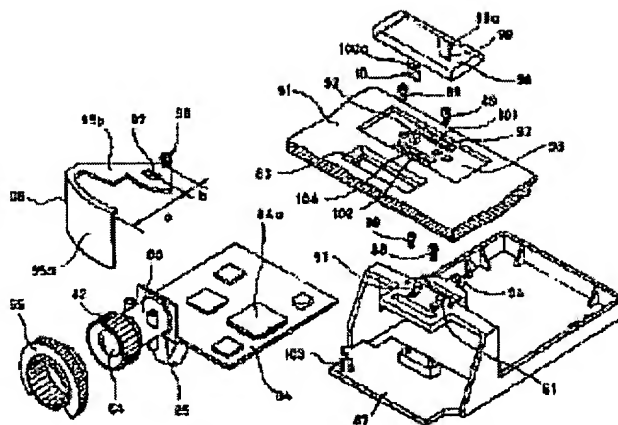
Priority number(s): JP19960321001 19961116

Report a data error here

Abstract of JP10148871

PROBLEM TO BE SOLVED: To open/close a lens with the minimum operational stroke in a camera lens opening/closing mechanism.

SOLUTION: This mechanism is provided with a lens cover 95 for opening/ closing the camera lens 54 with the rotating operation, an operating member 56 which is engaged with the lens cover 95 so as to actuate the lens cover 95 with a linear moving operation, and the engagement part 97 of the lens cover 95 and the operating member 56 is positioned closer to the center of rotation 96 than the lens covering part 95a of the lens cover 95.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-148871

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 B 11/04

G 0 3 B 11/04

B

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

D

7/14

7/14

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-321001

(22) 出願日 平成8年(1996)11月16日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 三上 慎一

埼玉県坂戸市塚越1300番地 ソニーボンソ

ン株式会社内

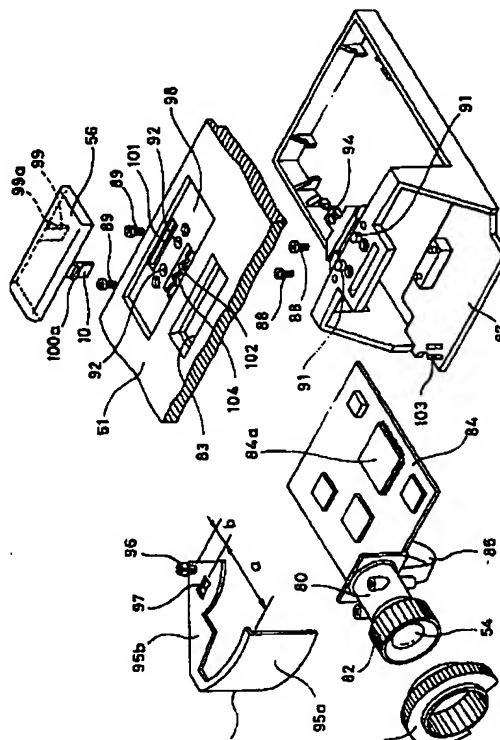
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 カメラのレンズ開閉機構

(57) 【要約】

【課題】 カメラのレンズ開閉機構において、最小の操作ストロークでレンズ54を開閉できるようにする。

【解決手段】 回転操作によってカメラのレンズ54を開閉するレンズカバー95と、このレンズカバー95と係合し、直線的な移動操作によってレンズカバー95を動作させる操作部材56と、を備え、レンズカバー95と操作部材56との係合部97を、レンズカバー95のレンズを覆う部分95aよりも回転中心96に近い位置に設けた構造とする。



【請求項1】 回動動作によってカメラのレンズを開閉するレンズカバーと、

このレンズカバーと係合し、直線的な移動操作によって
レンズカバーを動作させる操作部材と、

を備え、

上記レンズカバーと上記操作部材との係合部は、上記レンズカバーのレンズを覆う部分よりも回動中心に近い位置に設けられていることを特徴とするカメラのレンズ開閉機構。

【請求項 2】 上記操作部材は機器の外筐に取り付けられ、この外筐と上記操作部材との間には、上記操作部材の操作時にクリック感を出すためのクリック機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラのレンズ開閉機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラ機器においてレンズを開閉するための機構に関する。

【0002】

【従来の技術】各種のカメラ機器においては、レンズの保護等を目的として、カメラの不使用时にはレンズを閉じ、使用時にレンズを開くようにしたレンズ開閉機構を備えたものが広く実施されている。

【0003】一般にこの種のレンズ開閉機構は、レンズを覆うレンズカバーを備え、このレンズカバーを操作部材によって移動操作してレンズを開閉するようにしている。

【0004】この機構において従来は、レンズカバーと操作部材とが一体に形成されているか、あるいはレンズカバーと操作部材とが単純に連結されているだけの構造が一般的であり、操作部材の移動操作がそのままのストロークでレンズカバーの動作となってレンズの開閉が行なわれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このため従来は、レンズの開閉に要する操作部材の移動操作ストロークが大きく、使用者にとって使いづらいという問題があった。本発明は斯る点に鑑みてなされたもので、操作部材の操作ストロークを小さくし、使用者にとって使い易いレンズ開閉機構を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】即ち本発明は、回動動作によってカメラのレンズを開閉するレンズカバーと、このレンズカバーと係合し、直線的な移動操作によってレンズカバーを動作させる操作部材と、を備え、レンズカバーと操作部材との係合部が、レンズカバーのレンズを覆う部分よりも回動中心に近い位置に設けられていることを特徴とするものである。

【0007】このように構成するエリアトリ 構成部材

の移動操作ストロークに対し大きなストロークでレンズカバーが回動動作してレンズを開閉することになるので、レンズの開閉に要する操作部材の移動操作ストロークを小さくすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態例について詳細に説明する。

【0009】図1～図6において1はテレビジョン一体型電話機を全体として示している。このテレビジョン一体型電話機1はテレビジョン電話機能を有し、即ち通常の音声による電話機能に加えて、テレビジョンカメラで撮影した映像を電話回線を通じてリアルタイムで送受信してディスプレイ画面で見ることのできる機能を備えている。さらに電話以外にも、一般のテレビジョン放送を受信してディスプレイ画面で見ることにもできる。またこのテレビジョン一体型電話機1は、いわゆるハンズフリーの電話機能を有しており、即ち送受話器を用いずに通話が可能となっている。

【0010】このテレビジョン一体型電話機1は、通信ブロック2と、この通信ブロック2の上に載置される状態に組み付けられるディスプレイブロック3と、から構成されている。通信ブロック2には主として電話通信機能が内蔵されており、一方ディスプレイブロック3は主としてテレビジョン機能が内蔵され、その前面にはディスプレイ画面4を有している。

【0011】先ず通信ブロック2について詳述すると、この通信ブロック2の外筐は、何れもABS等の樹脂材によりなる上部筐体5と下部筐体6とを組み合わせて構成され、その内部には電話通信用の電子回路基板を主とする各種の電子回路基板が収められている。

【0012】下部筐体6の底面には、前後に夫々左右二箇所ずつ計四箇所に脚部7が突設されており、さらに底面後部においては盗難防止用のワイヤ等を繫留する挿通係合部8が突設されている。

【0013】通信ブロック2の前面には、急角度例えば45°程度に傾斜し、かつ緩やかな円弧状面に形成されたコントロールパネル9が設けられており、このコントロールパネル9に各種の操作釦が配置されている。

【0014】コントロールパネル9の中央部においては、電話通信機能に関する操作釦であるテレビジョン電話釦10、通話釦11、終了釦12、テレビジョン電話モニター釦13、ダイヤル釦群14、キャッチ釦15、電話帳釦16、再ダイヤル／ポーズ釦17、保留ボタン18が設けられている。

【0015】ここで特に使用頻度の多いテレビジョン電話釦10と通話釦11及び終了釦12は操作し易いように他の釦に比べて大きく形成され、かつこれら三つの釦が一つにまとまった形状に形成されている。

【0016】またコントロールパネル9の上部即ちディスプレイブロック2のディスプレイ画面4の直下には

テレビジョン機能に関する操作釦であるテレビジョン画面入／切釦19、画面表示釦20、チャンネル選択釦21、音量調整釦22、入力切替釦23、明暗入／切釦24が設けられている。

【0017】さらに通信ブロック2の前面には、コントロールパネル9の下方においてサブコントロールボックス25が設けられている。このサブコントロールボックス25には、比較的使用頻度の少ない画質調整釦26、静止画入／切釦27、静止画呼出釦28、静止画保存釦29、静止画プレビュー釦30、静止画送信釦31、メニュー呼出釦32、メニュー選択釦33、メニュー決定釦34が配置されている。

【0018】サブコントロールボックス25は、これを回転させて収納できるようになっており、即ちこのサブコントロールボックス25を収納することによってこのサブコントロールボックス25上の各釦26～34を隠すようにする（図3参照）。

【0019】サブコントロールボックス23には摘み35が設けられており、この摘み35を指で操作してサブコントロールボックス25を収納状態から引き出すようにするものである。尚、このサブコントロールボックス25は、通常時には収納状態としておく。

【0020】また通信ブロック2の右側面には、電話のベルの音量切替スイッチ36及びダイヤルモード切替スイッチ37が設けられている。また通信ブロック2の背面側には、回線接続ジャック38と電話機接続ジャック39及びRS-232Cジャック40が設けられ、さらには電源コード41が導出されている。

【0021】また通信ブロック2の底面側において前方左側の脚部7には、ハンズフリー通話のためのマイクロホンが内蔵されており、この脚部7に設けられたマイクロホン用の穴42を通して音声を取り込まれるようになっている。

【0022】通信ブロック2の内部においては、図7に示すようにして電子回路基板が配置されている。即ちここでは短冊型の電子回路基板43を縦にした状態で並べて配置し、投影面積を減らした構造となっている。これらの電子回路基板43に対応して下部筐体6の底部は、脚部7の高さ分の空間を利用して下方へ波型に突出させた形状に形成されており、これによって電子回路基板43の面積を大きく確保できるようにしてある。

【0023】またこのように下部筐体6の底部を波型に形成することで、この部分に設けられる通気穴44の長さを稼ぐことができるので、充分な通気効果が得られることになる。

【0024】次にディスプレイブロック3について詳述する。このディスプレイブロック3の外筐は、何れもABS等の樹脂材によりなる前面筐体51と後方の上部筐体52及び下部筐体53を組み合わせで構成され、その内部には、電子回路基板43が配置されている。

板やCRTが収められており、このCRTの前面のディスプレイ画面4が前面筐体51の開口からディスプレイブロック3の前面に表出されている。

【0025】さらにディスプレイブロック3にはCRTの上方においてテレビジョンカメラが内蔵されており、このテレビジョンカメラのレンズ54が前面筐体51の開口からディスプレイブロック3の前面に表出し、使用者の姿を撮影する。

【0026】ディスプレイブロック3の上面側においては、このテレビジョンカメラのレンズ54のフォーカス調整を行なうためのフォーカスリング55が表出され、さらにはレンズ54を開閉するためのレンズカバーを操作する操作部材56が設けられている。

【0027】またディスプレイブロック3の上面側には把手部57が設けられている。この把手部57は、テレビジョンカメラの内蔵部分の後方において上部筐体52に凹所58を設けて形成されたものであり、本機を持つときにはこの凹所58に手を差し込んで把手部57を掴む構造となっている。

【0028】さらにディスプレイブロック3の上面側の後部には、照明器具等を取り付けるシュー基台59及びテレビジョン放送受信用のロッドアンテナ60が設けられている。

【0029】またディスプレイブロック3の右側面においては、スピーカー用の穴61が設けられている。即ちこの穴61の内側にはスピーカーが配置されており、このスピーカーの音声穴61を介して外部に出力される。

【0030】またディスプレイブロック3の左側面には、イヤホンを収納するためのイヤホン収納部62が設けられている。さらにディスプレイブロック3の背面側には、外部アンテナ接続ジャック63と外部入力端子（音声、映像）64、65及び外部出力端子（音声、映像）66、67が設けられている。

【0031】以上のように構成されるテレビジョン一体型電話機1においては、通信ブロック2に対しディスプレイブロック3がチルト調整（傾斜調整）可能に組み付けられている。

【0032】このディスプレイブロック3のチルト調整は、ディスプレイ画面4が水平方向を向いた状態と斜め上方を向いた状態との間で例えば15°の範囲で可能となされている。

【0033】このようにディスプレイブロック3のチルト調整が可能であることにより、使用者はディスプレイ画面4及びテレビジョンカメラのレンズ54の向きを自由に変えることができるので、使い勝手が良い。

【0034】このチルト調整のためのチルト機構部の構造を図8に示す。通信ブロック2側においては、上部筐体5の上部に前後夫々左右二箇所ずつ計四箇所に設けられた凹部70の中にローラー71が配置されており、一方

これに対応してディスプレイブロック3側には、下部筐体53の下部に円弧状の滑り面部72が形成されている。

【0035】そしてこの円弧状の滑り面部72がローラー71に支持される状態でディスプレイブロック3が通信ブロック2の上に載置されており、即ち円弧状の滑り面部72がローラー71の上を滑ることによってディスプレイブロック3のチルト動作が行なわれる構造となっている。

【0036】またこのチルト機構部では、通信ブロック2側の上部筐体5の上部に設けられた組み付け係合部73a、73bと、ディスプレイブロック3側の下部筐体53の下部に設けられた係合案内部74a、74bとが係合し、これによって通信ブロック2とディスプレイブロック3とが外れないように組み付けられている。

【0037】さらにこのチルト機構部においては、通信ブロック2とディスプレイブロック3との間にクリック機構75が設けられている。このクリック機構75は、通信ブロック2側の上部筐体5の一部に形成された弾性突片76と、この弾性突片76の先端の凸部76aに対応してディスプレイブロック3側の滑り面部72の一部に設けられた複数のクリック凹部77とにより構成される。

【0038】弾性突片76の凸部76aはクリック凹部77の何れか一つに弾性的に係合し、ディスプレイブロック3を軽固定する。そしてディスプレイブロック3をチルト動作させると、弾性突片76の凸部76aが順次隣接するクリック凹部77に係合して行き、このとき好適なクリック感が得られる。

【0039】クリック凹部77は、例えば3°のピッチで6つが連続して設けられ、このためディスプレイブロック3は3°ずつ5ステップのクリックで15°にわたるチルト調整が行なわれる。

【0040】以上の如く構成される本例のテレビジョン一体型電話機1は、電話通信機能を内蔵した通信ブロック2と、テレビジョン機能を内蔵したディスプレイブロック3との2ブロック構成であるため、製造時の組立性や故障修理時のサービス性の面で有利であり、またノイズや熱対策の容易性からも効果大きい。

【0041】そしてこのテレビジョン一体型電話機1では、通信ブロック2に対しディスプレイブロック3がチルト調整可能であるため、使用者はディスプレイブロック3のディスプレイ画面4及びテレビジョンカメラのレンズ54の向きを自由に変えて最適の状態に合わせることができるので、使い勝手が良い。

【0042】しかもこのチルト調整は適度なクリック感を伴って行なわれるので、チルト調整時の操作フィーリングが良く、使い易い。

【0043】また本例のテレビジョン一体型電話機1では、通信ブロック2の前面に於いて各種の操作部が配置

されるコントロールパネル9を急角度に配置する等して投影面積を減らした構造が採用されているので、全体的に小型に形成され、このため机の上などの狭い場所にも容易に設置が可能である。

【0044】さらにこのテレビジョン一体型電話機1においては、使用頻度の多い操作部は中央部に配置し、かつ大型に形成してあるので使い易く、また使用頻度の少ない操作部は収納して隠すようにしてあるので誤操作のおそれもなく、使い勝手が良い。

【0045】続いて、図9～図12を参照して本例のテレビジョン一体型電話機1におけるテレビジョンカメラの内蔵部の構造を説明する。

【0046】図において80がテレビジョンカメラを示し、このテレビジョンカメラ80は固体撮像素子(CCD)を内蔵した小型カメラであり、その前面のレンズ54がディスプレイブロック3の前面筐体51の開口81から外部に表出して使用者の姿を撮影するものである。

【0047】レンズ54は外周枠部82を回転させることによってフォーカス調整が行なわれるようになっており、外周枠部82にはフォーカスリング55が嵌め付けられている。このフォーカスリング55はその一部分が前面筐体51の開口83を介して外部に表出し、外部からのフォーカス調整操作が可能となっている。

【0048】84はテレビジョンカメラ用の電子回路基板であり、この電子回路基板84の回路とテレビジョンカメラ80に内蔵される撮像素子とはフレキシブルプリント配線板85によって接続されている。

【0049】テレビジョンカメラ80と電子回路基板84とは、カメラユニット86としてベース枠体87上に一体的に組み付けられており、即ちテレビジョンカメラ80は2本の螺子88によってベース枠体87に固定され、電子回路基板84は嵌め込みによってベース枠体87に固定される。

【0050】このカメラユニット86は、2本の螺子89によって前面筐体51に取り付けられる。また前面筐体51の内面側にはカメラユニット86の取り付け位置を規定するための突起90が設けられている。さらにカメラユニット86のベース枠体87の上面には位置決め用の突柱91が左右に突設され、これに対応して前面筐体51の上面部には受け穴92が形成されている。

【0051】即ち、前面筐体51にカメラユニット86を取り付けるときには、ベース枠体87の前端部を前面筐体51の突起90に引掛けると共にベース枠体87の突柱91を前面筐体51の受け穴92に嵌合させることによりカメラユニット86の位置決めが行なわれ、その状態で螺子89によってベース枠体87を前面筐体51に固定する。

【0052】尚、このカメラユニット86を前面筐体51に取り付けた状態では、後方の上部筐体52の把手部

置し、この電子回路基板84上の電子部品84aから発生された熱を凹所58の底部に設けられた通気穴93から効率的に逃がすことのできる構造となっている。

【0053】上記構成に加えてさらに本例のテレビジョン一体型電話機においては、テレビジョンカメラ80のレンズ54を開閉するためのレンズ開閉機構が内蔵されている。このレンズ開閉機構は、レンズカバー95と、このレンズカバー95を動作させる操作部材56と、により構成される。

【0054】レンズカバー95は、レンズ54の前面を覆うカバー本体部95aと、このカバー本体部95aの一端から延びる腕部95bとを一体に有してなり、腕部95bの端部に設けられた軸96においてカメラユニット86のベース枠体87の軸穴94に横方向に回動可能に取り付けられ、カバー本体部95aがレンズ84を全面的に覆う位置とレンズ84を全面的に開放する位置との間を回動動作するようになされている。カバー本体部95aはレンズカバー95の回動軌跡に対応した円弧形状に形成されている。

【0055】腕部95bには、後述する操作部材56の脚が挿通係合される係合穴97が設けられている。この係合穴97は、レンズカバー95のレンズを覆う部分即ちカバー本体部95aよりも回動中心即ち軸96に近い位置に設けられている。つまり、レンズカバー95のカバー本体部95aと係合穴97との間の距離aよりも係合穴97と軸96との間の距離bが小さくなるように設定されている。ここでは両者の比a:bはほぼ4:1である。

【0056】一方、操作部材56は前面筐体51の上面に形成された凹段部98に沿って直線的に移動可能に設けられている。この操作部材56の下面側からは一対の脚99、100が突出し、この一対の脚99、100には夫々係合爪部99a、100aが形成されている。

【0057】これに対応して前面筐体51には凹段部98内においてガイド長穴101、102が形成されており、このガイド長穴101、102に夫々脚99、100を通した状態で脚99、100の係合爪部99a、100aがガイド長穴101、102の内縁と係合し、これによって操作部材56は抜け止めが図られた状態でガイド長穴101、102に沿って直線的に移動される。

【0058】そしてこの操作部材56の一方側の脚99がレンズカバー95の係合穴97に挿通係合されており、このため操作部材56を移動操作することにより、これと連動してレンズカバー95が回動動作しレンズ54を開閉する。

【0059】即ち、図12(A)に示すように、操作部材56が左側に位置している状態ではレンズカバー95はレンズ54を全面的に開放する位置にあってレンズ54が開かれ、この状態から同図(B)のように操作部材56が右側に移動操作すると、レンズカバー95がレン

ズ54を全面的に覆ってレンズ54が閉じられた状態となる。

【0060】この動作においては、操作部材56の直線移動動作をレンズカバー95の回動動作に変換してレンズ54を開閉するため、動作がスムーズに行なわれる。そしてここでは、レンズカバー95と操作部材56との係合部即ち係合穴97がレンズカバー95のカバー本体部95aよりも軸96に近い位置に設けられていることにより、操作部材56の移動操作ストロークに対しレンズカバー95のカバー本体部95aが大きいストロークで回動されることになる。

【0061】本例では、レンズカバー95のカバー本体部95aと係合穴97との間の距離aに対する係合穴97と軸96との間の距離bの比がほぼ4:1であるため、操作部材56の移動操作ストロークの4倍以上のストロークでレンズカバー95のカバー本体部95aが回動されることになる。逆に言えば、レンズ54の開閉に要するレンズカバー95の回動ストロークに対し操作部材56の移動操作ストロークは4分の1以下で済むことになるので、最小の移動操作ストロークでレンズ54を開閉することができる。

【0062】尚、本例においては、カメラユニット86のベース枠体87上にフォトインタラプタ103が設けられており、このフォトインタラプタ103によってレンズカバー95の回動位置を検出し、レンズ54が開かれた状態では自動的にテレビジョンカメラ80がオンとなるようになされている。

【0063】さらに本例の構造においては、前面筐体51と操作部材56との間にクリック機構が設けられている。このクリック機構は、前面筐体51のガイド長穴102内において前面筐体51と一体に形成される波形状の撓み部104と、操作部材56の脚100に突設されるクリック凸部105とによりなり、このクリック凸部105が波形状の撓み部104の凹状部分に係合されることによって操作部材56はレンズ54が開かれた位置と閉じた位置とにおいて軽固定される。

【0064】そして操作部材56の移動操作時には、クリック凸部105が波形状の撓み部104の凸状部分を乗り越えて移動して行き、このとき適度なクリック感が得られる。

【0065】以上のように本例のレンズ開閉機構は、操作部材56の最小の移動操作ストロークでレンズ54を開閉できるので操作性が良く、しかもこの操作は適度なクリック感を伴って行なわれるので操作フィーリングが良好であり、使い易い。

【0066】そしてこのレンズ開閉機構は主としてレンズカバー95と操作部材56の2部品に集約されるため構成が簡単であり容易に実施でき、故障のおそれも少ない。

【0067】さらにこのレンズ開閉機構には、スクリュー

ク機構は、前面筐体51と操作部材56の一部分を利用したきわめて簡単な構造であるため、部品点数を増加させることなく低コストで実施が可能である。

【0068】また本例の構造では、修理時等にカメラユニット86を簡単に取り出すことができる。即ちカメラユニット86を取り出すときには、先ずディスプレイブロック3の後方の上部筐体52を外し、その状態で図10の如く操作部材56と螺子89を取ることにより、簡単にカメラユニット86を前面筐体51から外して外部に取り出すことができる。

【0069】またカメラユニット86のテレビジョンカメラ80や電子回路基板84、さらにはレンズカバー95もベース枠体87から簡単に取り外すことができるので、修理・交換の際などに便利である。

【0070】以上、本発明の実施の形態例について説明したが、本発明はこの例で示したようなテレビジョン一体型電話機に限ることなく、他にも種々のカメラ機器あるいはカメラを備えた機器に広く適用可能なものであることは言うまでもない。

【0071】

【発明の効果】以上に説明した如く本発明によるカメラのレンズ開閉機構は、操作部材の直線移動動作をレンズカバーの回動動作に変換してレンズを開閉する機構であり、レンズの開閉操作がスムーズに行なえる。そしてこのレンズの開閉操作においては、操作部材の最小の移動操作ストロークでレンズカバーを回動させてレンズを開閉できるので、操作性が良く、使い易い。さらにこのレンズの開閉操作はクリック感を伴って行なわれるの

で、操作フィーリングが良く、一段と使い易い。

【図面の簡単な説明】

【図1】テレビジョン一体型電話機の斜視図である。

【図2】同、正面図である。

【図3】同、サブコントロールボックスを収納した状態の正面図である。

【図4】同、右側面図である。

【図5】同、上面図である。

【図6】同、背面図である。

【図7】同、通信ブロックの内部における電子回路基板の配置構造の説明図である。

【図8】同、チルト調整機構部の縦断側面図である。

【図9】テレビジョン一体型電話機におけるテレビジョンカメラの内蔵部の縦断側面図である。

【図10】同、カメラユニットを取り外した状態である。

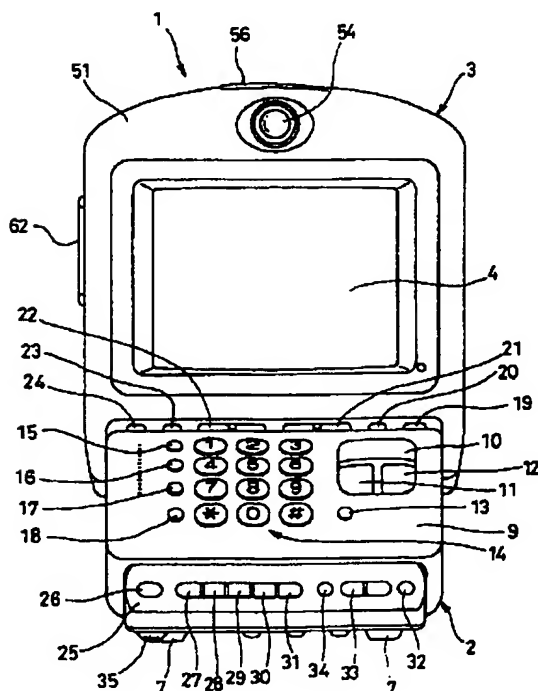
【図11】同、分解斜視図である。

【図12】レンズの開閉動作の説明図で、(A)はレンズが開かれた状態、(B)はレンズが閉じられた状態である。

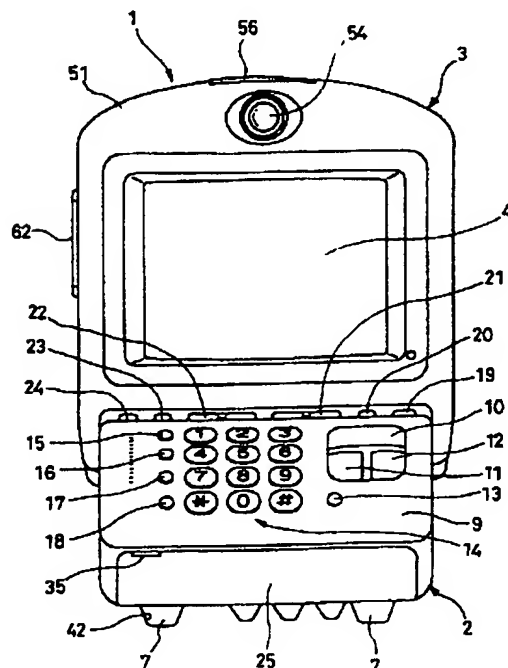
【符号の説明】

51……前面筐体（外筐）、54……レンズ、56……操作部材、95……レンズカバー、95a……カバー本体部（レンズを覆う部分）、96……軸（回動中心）、97……係合穴（レンズカバーと操作部材との係合部）、104……波形状の撓み部、105……クリック凸部

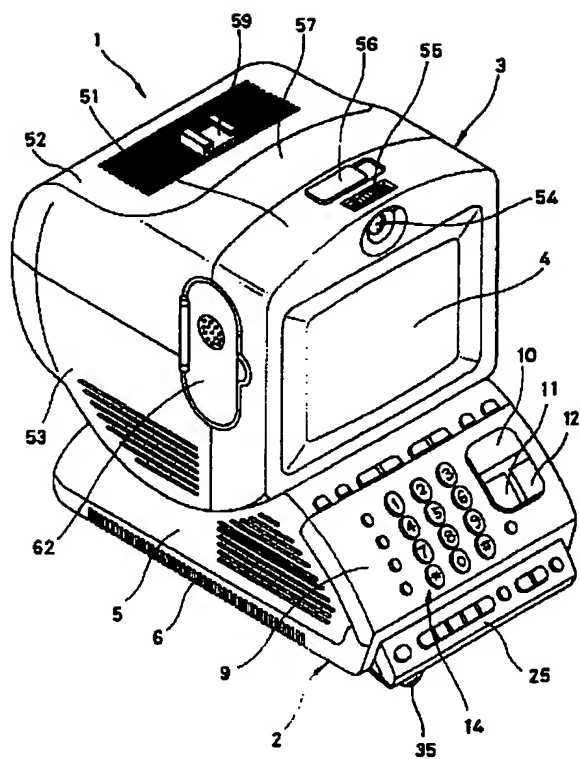
【図2】



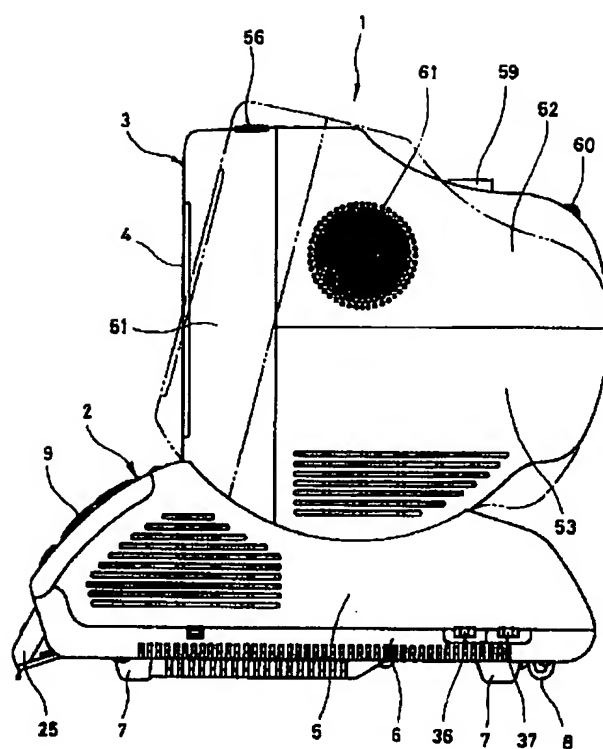
【図3】



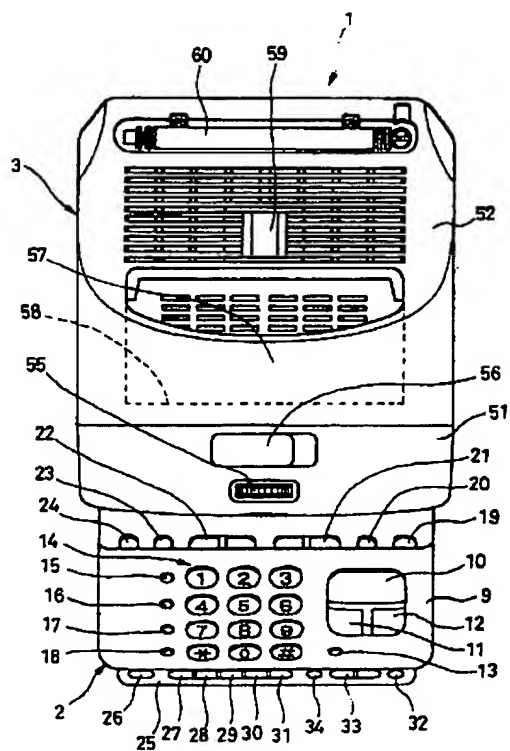
【図1】



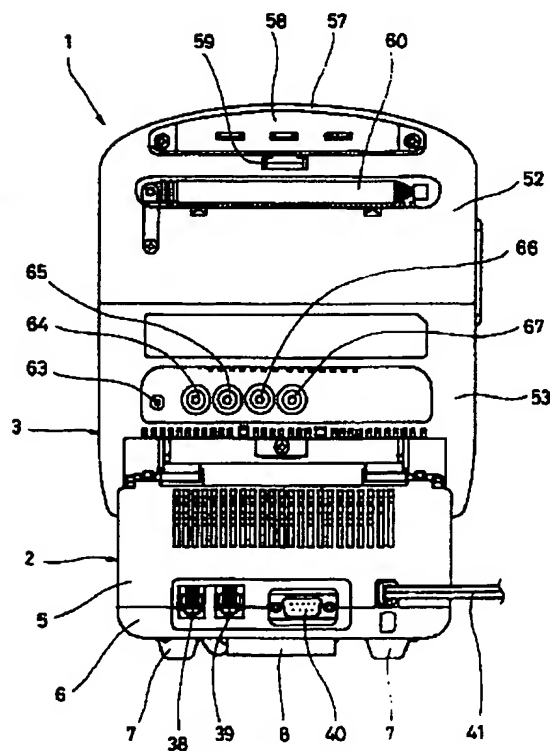
【図4】



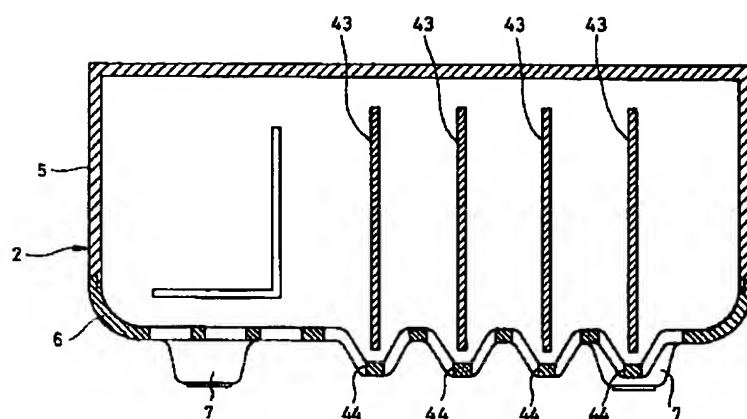
【図5】



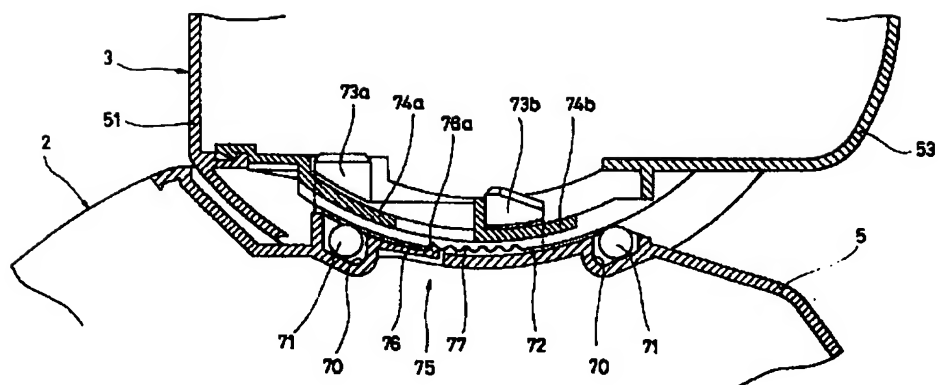
【図6】



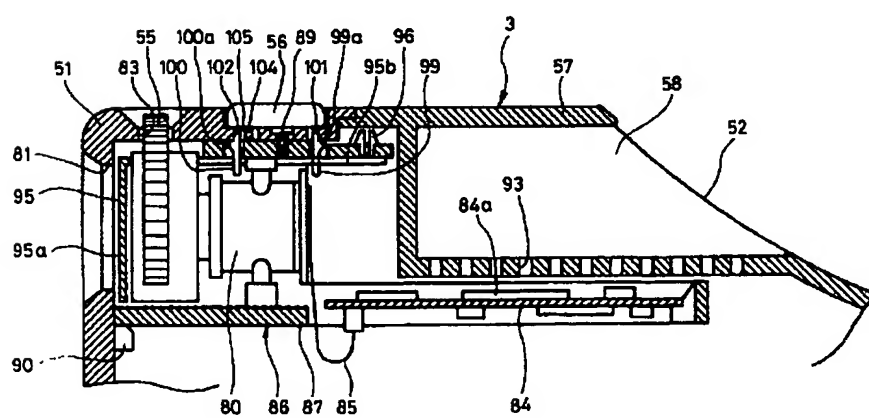
【図7】



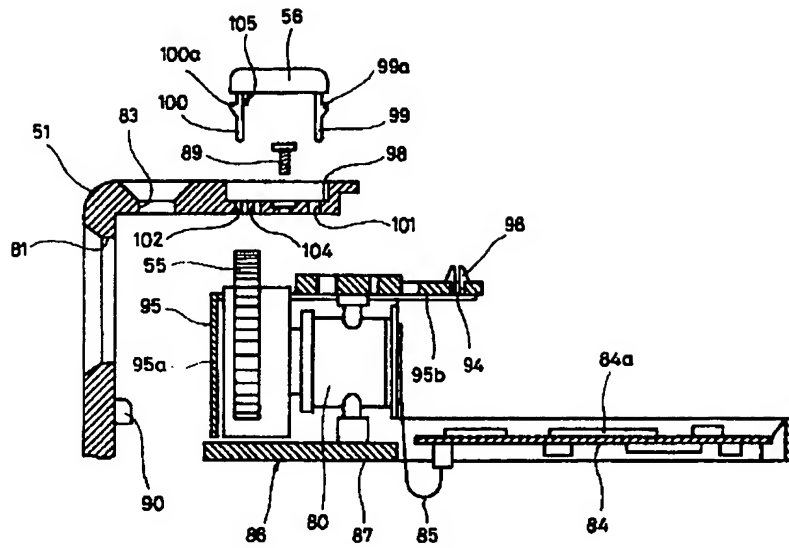
【図8】



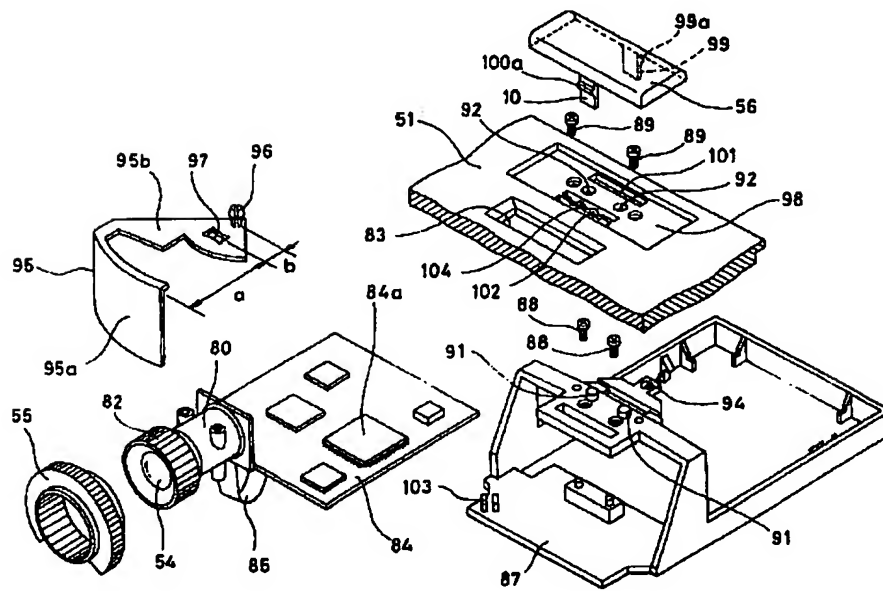
【図9】



【図 10】



【図 11】



【図12】

